

KONINKRIJK DER



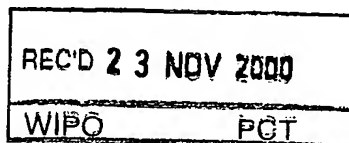
NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



EPO - DG 1

- 2. 11. 2000



(40)

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 30 augustus 1999 onder nummer 1012935,
ten name van:

SYNCOGLAS S.A.

te Zele, België

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Versterkingslaag voor gebruik in door middel van vacuümtechniek te vormen composieten",
en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 28 september 2000.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

b.a. *N.A. Oudhof*

drs. N.A. Oudhof

UITTREKSEL

De uitvinding heeft betrekking op een versterkingslaag voor door middel van vacuümtechniek te vormen
5 composieten, welke laag in hoofdzaak bestaat uit een versterkingsmateriaal, en voor een kleiner gedeelte uit in hoofdzaak in de richting van het harstransport gelegen, in doorsnede in hoofdzaak vormvaste en in hoofdzaak
ronde transportdraden, voor het daarlangs geleiden van de
10 hars.

VERSTERKINGSLAAG VOOR GEBRUIK IN DOOR MIDDEL
VAN VACUÛMTECHNIEK TE VORMEN COMPOSITEN

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een versterkingslaag voor door middel van vacuüm techniek te vormen composieten, alsmede op een samenstel van versterkingslagen en de versterkingslaag bevattende
5 composieten.

Vacuümtechnieken worden gebruikt om composieten te maken in een gesloten malsysteem. De mal wordt middels een kleine opening aan een uiteinde van de mal vacuüm gezogen, terwijl aan het andere uiteinde via een kleine
10 opening de hars wordt aangevoerd. Door de onderdruk in de mal zal de hars de mal vullen.

Bij dergelijke technieken worden meestal vrij eenvoudige mallen toegepast. In sommige gevallen bestaan dergelijke mallen slechts uit een ondermal met een afdek-
15 folie. Bij het vacuüm zuigen van de mal ontstaat een buitendruk van ongeveer 1 bar op de mal. Wanneer de mal gedeeltelijk flexibel is, zoals wanneer een afdekfolie als bovenmal wordt toegepast, wordt deze druk eveneens uitgeoefend op de in mal aanwezige versterkingslaag.
20 Doordat de mal als het ware samenklaapt en hierbij ook de versterkingslaag samengedrukt wordt, wordt in veel gevallen het harstransport bemoeilijkt of zelfs belet.

Omdat de vacuümtechniek gebruikt kan worden met relatieve lage malkosten is het een interessante methode.
25 Om toch gebruik te kunnen maken van deze vacuümtechniek met deze eenvoudige mallen wordt thans gebruik gemaakt van zogenaamde "bleeders". Dit zijn tussenlagen welke tussen de versterkingslagen ingebracht worden om hars-transport alsnog toe te laten. Dergelijke "bleeders" zijn
30 bijvoorbeeld continue glasmatten, die niet door de buitendruk op de mal en haar inhoud kunnen worden ingedrukt. Dergelijke "bleeders" zijn echter over het algemeen een storend element in het eindproduct omdat zij onnodig(e) dikte, gewicht, hars en materiaalverbruik veroorzaken.
35 Bovendien laten zij een harsrijke plaats in het eind-

product achter, waardoor het gevaar van luchtinsluiting ontstaat.

Het is derhalve het doel van de onderhavige uitvinding om een versterkingslaag te verschaffen, die in
5 het bijzonder geschikt is voor het vormen van composieten door middel van vacuümtechniek.

Dit wordt door de uitvinding bereikt door een versterkingslaag die in hoofdzaak bestaat uit een versterkingsmateriaal en voor een kleiner gedeelte uit in
10 hoofdzaak in de richting van het harstransport gelegen in doorsnede in hoofdzaak vormvaste en in hoofdzaak ronde transportdraden, voor het daarlangs geleiden van de hars. Vanwege de vormvastheid van de transportdraden worden zij door de buitendruk niet platgedrukt, maar behouden zij
15 hun vorm. Gebleken is dat daardoor langs de draden voldoende openingen overblijven om harstransport mogelijk te maken. De transportsnelheid van de hars kan beïnvloed worden door de keuze van de draaddikte en door het aantal draden..

20 De transportdraden kunnen in hetzelfde vlak gelegen zijn als de rest van het versterkingsmateriaal. Bij voorkeur vervangen zij in dat geval een gedeelte van dit materiaal, waardoor geen extra gewicht wordt toegevoegd. De uitvinding werkt echter eveneens wanneer de
25 transportdraden tussen de verschillende lagen versterkingsmateriaal gelegen zijn.

Hoewel het probleem van het samengedrukt worden van het versterkingsmateriaal zich met verschillende typen versterkingsmateriaal kan voordoen, is het in het
30 bijzonder een probleem bij versterkingsmateriaal dat ten minste ten dele de vorm heeft van in hoofdzaak parallel naast elkaar gelegen eindloze draden oftewel multifilamenten. Multifilamenten zijn bundels van afzonderlijke draden die onderling binnen een bundel niet aan elkaar
35 bevestigd zijn en ook niet in elkaar gedraaid zijn. Daardoor spreiden zij zich bij druk van buitenaf uit in een plat vlak.

De vormvastheid van de transportdraden volgens de uitvinding kan op verschillende manieren bereikt worden. Zo is het mogelijk twee of meer getwijnde enkele draden toe te passen of een getorste enkele draad. Daar-
 5 naast kan vormvastheid ook worden bereikt door een op het gehele of gedeeltelijke oppervlak van de draad aangebrachte, in hoofdzaak stijve coating. Een dergelijke coating zorgt er opnieuw voor dat de draden niet kunnen worden samengedrukt. Hoewel het voor zich spreekt dat een
 10 coating over het gehele oppervlak het beste resultaat geeft, kan echter, om materiaal te sparen, eveneens volstaan worden met een coating in gedeelten met zodanige tussengelegen afstanden dat voldoende stijfheid aan de draden wordt verschaft om samendrukking daarvan onder een
 15 druk van ongeveer 1 bar tegen te gaan. Als coating kan bijvoorbeeld een lijm worden gebruikt of andere in de techniek van de textielbehandeling bekende apprets.

Wanneer de transportdraden monofilamentdraden zijn, vormen zij reeds één geheel en kunnen om die reden
 20 niet platgedrukt worden. Een soortgelijk resultaat kan bereikt worden wanneer de transportdraden van een mantel voorzien zijn. Een dergelijke mantel kan bijvoorbeeld een breisel zijn of een vlechtwerk. Verder kan de vormvastheid van de transportdraden eveneens worden verzekerd
 25 doordat zij onderdeel uitmaken van een structuur van draden die onderling door een zodanige binding met elkaar verbonden zijn dat de ronde vorm van de transportdraden niet of nauwelijks verstoord kan worden. Voorbeelden van dergelijke structuren zijn bijvoorbeeld gaasweefsels of
 30 ~~legsels vervaardigd volgens Rachel techniek.~~

Zowel de versterkingsmaterialen als de transportdraden volgens de uitvinding kunnen gevormd zijn uit de gebruikelijke voor de wapening van kunststoffen toegepaste versterkingsmaterialen, zoals glas, koolstof,
 35 kevlar, vlas, andere plantaardige- of kunstvezels of combinaties daarvan. Het materiaal dat wordt toegepast voor de transportdraden, kan hetzelfde zijn als de rest van het versterkingsmateriaal of verschillend. Glas wordt

als versterkingsmateriaal en als materiaal voor de transportdraden meest gebruikt.

In de praktijk zal een versterkingslaag volgens de uitvinding over het algemeen in een samenstel van 5 meerdere lagen worden toegepast. Een dergelijk samenstel omvat ten minste één versterkingslaag volgens de uitvinding en kan daarnaast bijvoorbeeld rovings en matten omvatten. Het heeft echter de voorkeur om de transportdraden uniform verdeeld over de verschillende versterkingslagen toe te passen, omdat dan een zo homogeen 10 mogelijke harsverdeling wordt verkregen.

De uitvinding strekt zich ten slotte uit tot composieten die bestaan uit ten minste één in hars ingebedde laag of samenstel volgens de uitvinding.

15 Door gebruik van een of meer versterkingslagen volgens de uitvinding in de vervaardiging van composieten met behulp van de vacuümtechniek, kan nu zonder tussenlaag (bleeder) een composiet gemaakt worden met een groot aantal voordelen. Ten eerste wordt voorkomen dat er zich 20 in het midden van het laminaat een harsrijke laag bevindt. In een dergelijke laag bestaat het gevaar dat luchtinsluiting plaatsvindt. Verder kan door hetzelfde materiaal te kiezen voor de transportdraden als voor de rest van de laag voorkomen worden dat het eindproduct 25 laminaatvreemde stoffen bevat. Omdat de transportdraden volgens de uitvinding bij voorkeur een deel van de rest van het versterkingsmateriaal vervangen zal de composiet geen grotere dikte nodig hebben dan eigenlijk gewenst is. Omdat volgens de uitvinding geen extra laag nodig is en 30 ~~de draden bij voorkeur ter vervanging van een deel van~~ het versterkingsmateriaal worden toegepast, is geen onnodig harsverbruik nodig. Een extra bleeder, welke in het eindlaminaat geen functie heeft, verhoogt bovendien het gewicht van het laminaat. Ook dit wordt door de transportdraden volgens de uitvinding voorkomen. Verder wordt 35 voorkomen dat, bij gelijke dikte minder versterking kan worden ingebracht. Omdat een bleeder zelf al een relatief grote dikte heeft, kan minder echt versterking verschaf-

fend materiaal worden gebruikt. De bleeder is gevormd uit kriskras liggende vezels, welke niet of nauwelijks versterking in één richting geven.

In deze aanvraag wordt met "composiet" bedoeld een materiaal waarin de dragende functie vrijwel geheel door het wapeningsmateriaal (versterkingsmateriaal) wordt overgenomen. De hars vervult hierin een afdichtende en voor samenhang en spanningsoverdracht functionerende rol.

Onder "vacuümtechniek" wordt verstaan het door middel van vacuüm door een gesloten mal met daarin een of meer versterkingslagen heen zuigen van hars voor het vormen van een composiet.

Een "versterkingslaag" is een samenhang vertonende hoeveelheid versterkingsmateriaal. De term "versterkingsmateriaal" wordt gebruikt voor de onderdelen waaruit een versterkingslaag bestaat, zoals multifilamenten, glasrovings enz.

De uitvinding zal verder worden verduidelijkt aan de hand van het hierna volgende voorbeeld.

20

VOORBEELD

Vergelijking van harstransport in verschillende typen versterkingsmateriaal

1. Proefopstelling

De te testen langwerpige versterkingslaag werd tussen een tweetal als mal fungerende vellen folie gelegd. De folievellen werden rondom afgedicht om vacuüm zuigen van de mal mogelijk te maken. Aan het ene uiteinde van de mal werd een vacuüm aangelegd, terwijl aan het andere uiteinde hars in de mal werd ingevoerd. In de lengterichting van de mal werd een meetlat aangelegd om de door de hars afgelegde afstand per tijdseenheid te kunnen bepalen.

2. Versterkingmaterialen

Als eerste vergelijkingsmateriaal werd een samenstel van versterkingslagen vervaardigd uit zes lagen unidirectionele legfels, waarbij in de lengterichting

iedere laag een gewicht had van 1125 g/m² glasrovings en in de dwarsrichting een gewicht van 75 g/m² glasrovings. Hierop werd een glasmat van 50 g/m² bevestigd. Een dergelijk samenstel kan niet zonder meer door middel van
 5 vacuümtechnieken tot een composiet worden gevormd. Derhalve werd tussen de derde en de vierde laag unidirectionele legfels een continue glasmat van 450 g gelegd als "bleeder". De dikte van deze continue mat was ongeveer 0,8 mm. De dikte van iedere laag unidirectioneel legfel
 10 was 0,9 mm.

Als tweede vergelijkingsmateriaal werd het hierboven beschreven samenstel van versterkingslagen zonder de bleeder gebruikt.

In het materiaal volgens de uitvinding werd in
 15 het hierbovengenoemde legfel van 1250 g/m² 20 g/m² glasroving vervangen door getwijnd glasgaren in de richting waarin het harstransport gestuurd moet worden. Het legfel wordt door deze vervanging niet noemenswaardig veranderd.

20

3. Resultaat

Door het vergelijkingsmateriaal met de vermelde (continue mat) bleeder kan met de vacuümtechniek de hars in 15 minuten over ongeveer 35 cm getransporteerd worden.
 25 Zonder de continue glasmat als bleeder blijkt het transport in 15 minuten slechts 10 cm te bedragen. Het harstransport in het materiaal volgens de uitvinding bedraagt 35 cm in 15 minuten.

Uit het bovenstaande blijkt dat met veel minder
~~30 materiaal op eenvoudige wijze volgens de uitvinding een~~
 ten minste even goed resultaat verkregen kan worden als wanneer een bleeder wordt toegepast.

CONCLUSIES

1. Versterkingslaag voor door middel van vacuümtechniek te vormen composieten, welke laag in hoofdzaak bestaat uit een versterkingsmateriaal, en voor een kleiner gedeelte uit in hoofdzaak in de richting van het harstransport gelegen, in doorsnede in hoofdzaak vormvast en in hoofdzaak ronde transportdraden, voor het daarlangs geleiden van de hars.

2. Versterkinglaag volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de transportdraden in hetzelfde vlak gelegen zijn als de rest van het versterkingsmateriaal.

3. Versterkinglaag volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de transportdraden tegen een of beide zijden van de versterkingslaag aan gelegen zijn.

4. Versterkingslaag volgens conclusies 1-3, **met het kenmerk**, dat het versterkingsmateriaal tenminste ten dele de vorm heeft van in hoofdzaak parallel naast elkaar gelegen eindloze draden oftewel multifilamenten.

5. Versterkingslaag volgens conclusies 1-4, **met het kenmerk**, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij bestaan uit twee of meer getwijnde enkele draden.

6. Versterkingslaag volgens conclusies 1-4, **met het kenmerk**, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij bestaan uit getorste enkele draden.

7. Versterkingslaag volgens conclusies 1-4, **met het kenmerk**, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij bestaan uit een op het gehele of gedeeltelijke oppervlak van de draad aangebrachte coating.

8. Versterkinglaag volgens conclusie 7, **met het kenmerk**, dat de coating een lijm is.

9. Versterkingslaag volgens conclusies 1-4, **met het kenmerk**, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij monofilamentdraden zijn.

10. Versterkingslaag volgens conclusies 1-4, met het kenmerk, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij van een mantel voorzien zijn.

5 11. Versterkinglaag volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat de mantel bestaat uit een breisel.

12. Versterkinglaag volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat de mantel bestaat uit een vlechtwerk.

10 13. Versterkingslaag volgens conclusies 1-4, met het kenmerk, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij onderdeel uitmaken van een structuur van draden die onderling door een zodanige binding met elkaar verbonden zijn dat de ronde vorm van de transportdraden niet of nauwelijks verstoord kan
15 worden.

14. Versterkingslaag volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij onderdeel uitmaken van een gaasweefsel.

20 15. Versterkingslaag volgens conclusies 13, met het kenmerk, dat de vormvastheid van de transportdraden wordt bereikt doordat zij onderdeel uitmaken van een legsel vervaardigd volgens de Rachel techniek.

16. Versterkingslaag volgens één der voorgaande
25 conclusies, met het kenmerk, dat de transportdraden zijn gevormd uit glas, koolstof, kevlar, vlas, andere plantaardige- of kunstvezels of combinaties daarvan.

17. Versterkingslaag volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het versterkingsmateri-
30 aal is gevormd uit glas, koolstof, kevlar, vlas, andere plantaardige- of kunstvezels of combinaties daarvan.

18. Versterkingslaag volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de transportdraden zijn vervaardigd van hetzelfde materiaal als het versterkings-
35 materiaal waaruit de rest van de laag bestaat.

19. Samenstel van versterkingslagen, omvattende tenminste één versterkingslaag volgens een der voorgaande conclusies.

20. Composiet, bestaande uit tenminste één in
hars ingebedde laag volgens conclusies 1-18 of een samen-
stel volgens conclusie 19.

